

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-196527

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)8月8日

G 01 M 3/26

6960-2G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 リークテスト装置

⑯ 特 願 昭63-21733

⑰ 出 願 昭63(1988)1月30日

⑱ 発 明 者 水 口 秀 京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地 株式会社エステック内

⑲ 発 明 者 高 野 功 京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地 株式会社エステック内

⑳ 発 明 者 由 井 篤 司 京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地 株式会社エステック内

㉑ 発 明 者 三 平 博 京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地 株式会社エステック内

㉒ 出 願 人 株式会社エステック 京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地

㉓ 代 理 人 弁理士 藤本 英夫

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

リークテスト装置

2. 特許請求の範囲

流量計を介して接続された被試験容器と基準容器とにそれぞれ気体を加圧充填し、被試験容器におけるリークに対応して基準容器から被試験容器側に移動する気体の流量を測定することにより被試験容器の気密性を試験するようにしたリークテスト装置において、前記流量計として熱式質量流量計を用いると共に、前記被試験容器と基準容器とを、前記熱式質量流量計よりも下流側に設けたバイパス開閉弁によって接続したことを特徴とするリークテスト装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、容器又は管等の構造物の気密性をテストするリークテスト装置の改良に関する。

(従来の技術)

従来のリークテスト装置は、第4図に示すよう

に、互いに同一形状(構造)に形成された被試験容器41と基準容器42とを、例えば特公昭53-2351号公報に示されるような、層流素子43Aと差圧伝送器43Bとからなる流量検出器43によって接続し、気体供給源44からの試験用気体を前記両容器41、42に加圧充填し、被試験容器41におけるリークに対応して基準容器42から被試験容器41側に移動する試験用気体の流量を前記流量検出器43によって検出することにより、被試験容器41の気密性を測定するように構成されていた。

尚、同図において、45は配管、46は開閉弁、47は3方弁、48は流量検出器43の上流側において配管45、45間を接続する弁、49は圧力計である。

又、上記流量検出器43に代えて、特公昭60-57530号公報に示されるような浮子式流量検出器を用いたものもある。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、上記構成のリークテスト装置においては、被試験容器41におけるリークに対応して基準容器42から被試験容器41側に移動する試験

BEST AVAILABLE COPY

## 特開平1-196527 (2)

用気体の流量(リーク量)を流量検出器43によって検出するようにしているので、①温度による気体の容積変化の影響を大きく受け、従って、気体流量を精度よく測定できず、②上記流量検出器43によっては気体流量を直接得ることができず、リークによって生じた差圧からリーク量・差圧/時間の換算を行う必要があり、この換算が面倒である他、③試験用気体の加圧充填後両容器41、42の圧力が平衡に達するまでの間においては、流量検出器43及び配管45…を経て試験用気体が移動するが、被試験容器41と基準容器42との間に設けられた流量検出器43は流体抵抗が大きく、試験用気体の加圧充填後圧力平衡に達するまでかなりの時間を要し、従って、迅速に気密性の測定を行えない、等の欠点があった。

本発明は、上述の事柄に留意してなされたもので、その目的とするところは、上記欠点を一掃した迅速かつ精度よく測定することができ、しかも取り扱いが簡単なリークテスト装置を提供することにある。

設けたバイパス開閉弁を介して移動することができるので、気体の加圧充填から圧力平衡に達するまでの時間が著しく短縮され、測定に要する時間が短くなり、上記目的は完全に達成される。

### (実施例)

以下、本発明の実施例を、図面を参照しながら説明する。

第1図は本発明の第1実施例に係るリークテスト装置の構成を示し、同図において、1、2はリークテストにおいて試験中の温度変化による封入気体圧力の変化の影響を補償するために互いに同一形状(構造)に形成された被試験容器、基準容器で、気体供給源3からの試験用気体(例えば窒素ガス)が供給されるように、互いに並列的に接続された管路4、5に接続されている。点Aは管路4、5の分枝点、6、7は管路4、5にそれぞれ設けられる気体導入用の開閉弁、8は圧力計である。

9は被試験容器1と基準容器2との間、より詳しくは、管路4、5の開閉弁6、7よりも下流側

### (問題点を解決するための手段)

上述の目的を達成するため、本発明においては、流量計を介して接続された被試験容器と基準容器とにそれぞれ気体を加圧充填し、被試験容器におけるリークに対応して基準容器から被試験容器側に移動する気体の流量を測定することにより被試験容器の気密性を試験するようにしたリークテスト装置において、前記流量計として熱式質量流量計を用いると共に、前記被試験容器と基準容器とを、前記熱式質量流量計よりも下流側に設けたバイパス開閉弁によって接続してある。

### (作用)

上記構成によれば、リーク量は熱式質量流量計によって質量流量値として直接得ることができ、加圧充填される試験用気体の圧力・温度による補正が不要となり、その取り扱いが簡単になると共に、熱式質量流量計は流体抵抗が小さいから迅速かつ精度よく測定を行うことができる。又、試験用気体の加圧充填後圧力平衡に達するまでにおいては、前記気体は熱式質量流量計よりも下流側に

の点B、C間を接続するようにして設けられる流量計としての熱式質量流量計で、この熱式質量流量計9としては、例えば本願出願人に係る特開昭62-278411号公報に記載されたものが好適である。

10は管路4、5の間であって前記点B、Cよりも下流側の点D、E間、より詳しくは、熱式質量流量計9よりも下流側であって、しかも被試験容器1と基準容器2により近い点D、E間を接続するバイパス流路で、11はこのバイパス流路10に設けられるバイパス開閉弁である。このバイパス開閉弁11としては、その開閉動作によって圧力衝撃や体積変化が生じない回転式の弁を用いるのが好ましく、又、ソレノイド弁も小さな変動に注意すれば使用することができる。

12はバイパス流路10に対して点Eにおいて接続される排出管路で、13はこの排出管路12に設けられる排出用の開閉弁である。

而して、上記構成のリークテスト装置によってリークテストを行うには、先ず、開閉弁6、7及びバイパス開閉弁11を開くと共に、開閉弁13

を閉にして、管路4、5を介して試験用気体である窒素ガスを、被試験容器1及び基準容器2に対して所定の圧力で加圧充填する。この窒素ガスの加圧充填時においては、バイパス開閉弁11を介して被試験容器1と基準容器2とが短絡的に接続されているので、両容器1、2の圧力平衡が短時間のうちに行われる。尚、上記圧力平衡は熱式質量流量計9における気体の流量がゼロになることで確認することができる。

そして、被試験容器1と基準容器2における圧力が平衡に達した後、開閉弁6、7及びバイパス開閉弁11を閉にすると、被試験容器1のリークに対応して基準容器2から被試験容器1側には窒素ガスが熱式質量流量計9を介して流れるが、このガス流量は熱式質量流量計9によって直接測定することができる。被試験容器1の気密性をテストすることができる。

尚、上記において、リークテスト中にバイパス開閉弁11を開くことにより、いつでも熱式質量流量計9におけるガス流量をゼロにすることができ

る。

第2図は本発明の第2実施例に係るリークテスト装置の構成を示すもので、この実施例においては、排出用流路を兼ねた流路14を流路5とは独立して設け、この流路14を被試験容器1に接続し、上記第1図に示す流路4及び12を省略している。このように構成したリークテスト装置の動作については、上記第1図に示すものと同様であるのでその説明は省略する。

第3図は本発明の第3実施例に係るリークテスト装置の構成を示すもので、上記第1図及び第2図にそれぞれ示す実施例と大きく異なる点は、基準容器2に代えて、基準圧を維持する基準圧管路20を設けたことである。即ち、例えばダイヤフラム式2次圧調整器21と、圧力計22と、流路23と、基準の圧力を微調整するために試験用気体をリークさせるキャピラリ24とで基準圧管路20を構成すると共に、被試験容器1を接続する流路30に3方弁31を設け、流路23における圧力計22の下流側の点Fと3方弁31との間に熱式質量流量計9を設け、

更に、流路30における3方弁31の下流側の点Gと前記点Fの下流側の点H（この点Hはキャピラリ24よりも上流側である）との間を、バイパス開閉弁11を備えたバイパス流路10で接続してある。

このように構成したリークテスト装置は、被試験容器1の気密性が悪く、気体のリーク量が大きくても、初期試験条件を維持することができ、流量変化を補償する場合には、2次圧調整器21で調整することができ、良好にリークテストを行うことができる。

#### （発明の効果）

以上説明したように、本発明に係るリークテスト装置は、被試験容器と基準容器との間に設けられた流量計として熱式質量流量計を用いると共に、前記両容器の間をバイパス開閉弁によって短絡するようにしているので、リークテスト時においては、リーク量は熱式質量流量計によって質量流量値として直接得ることができ、加圧充填される気体の圧力・温度による補正が不要となり、その取り扱いが簡単になると共に、熱式質量流量計は流

体抵抗が小さいから迅速かつ精度よく測定を行うことができるようになり、例えば精度1%、フルスケール1ml/min及び最小検出流量0.01ml/minの熱式質量流量計を用い、被試験容器及び基準容器に対して窒素ガスを6気圧で加圧充填したところ、 $3 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10 \text{ atm} \cdot \text{cc/s}$ のリーク量を検出することができ、実用的な範囲で充填圧を15mmHg～6気圧の間で適宜洗濯することにより、 $3 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10 \text{ atm} \cdot \text{cc/s}$ といった広い範囲に亘ってリーク量測定することができるに至った。

又、試験用気体の加圧充填後圧力平衡に達するまでにおいては、前記気体はバイパス開閉弁を介して移動することができるので、試験用気体の加圧充填から圧力平衡に達するまでの時間が著しく短縮され、測定に要する時間が短くなり、それだけ能率よくリークテストを行うことができるようになった。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例に係るリークテスト装置の構成を示す図である。

第2図は本発明の第2実施例に係るリークテスト装置の構成を示す図である。

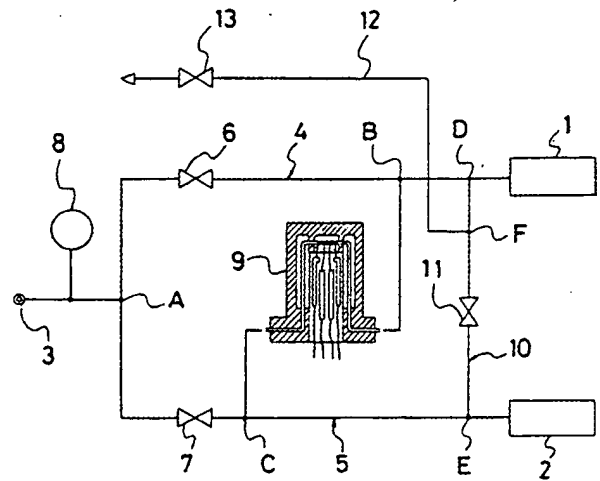
第3図は本発明の第3実施例に係るリークテスト装置の構成を示す図である。

第4図は従来技術を説明するためのリークテスト装置の構成を示す図である。

1…被試験容器、2…基準容器、9…流量計、  
11…バイパス開閉弁。

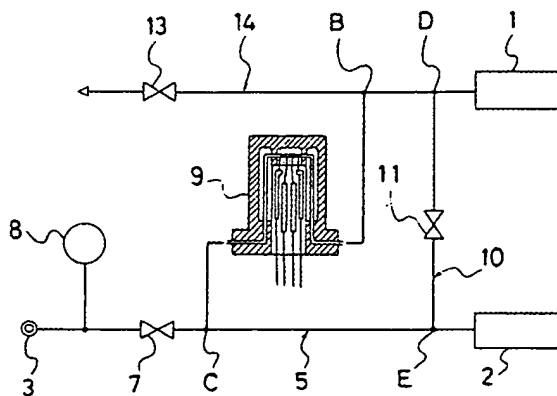
出 願 人 株式会社 エステック  
代 理 人 弁 理 士 藤本英夫

第 1 図

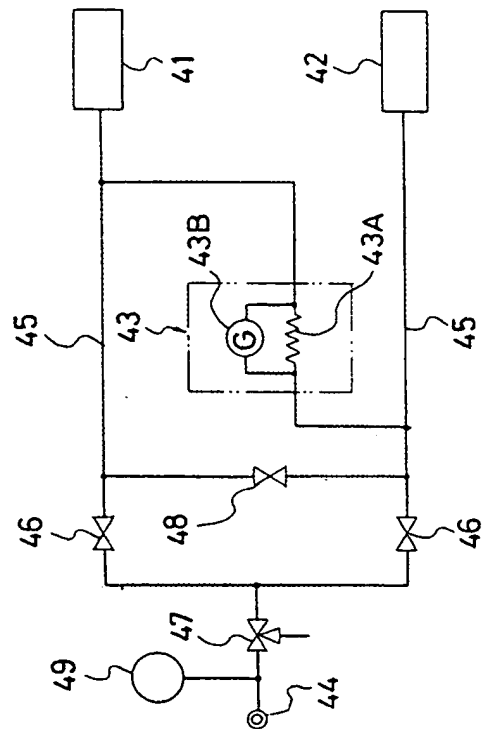


1…被試験容器  
2…基準容器  
9…流量計  
11…バイパス開閉弁

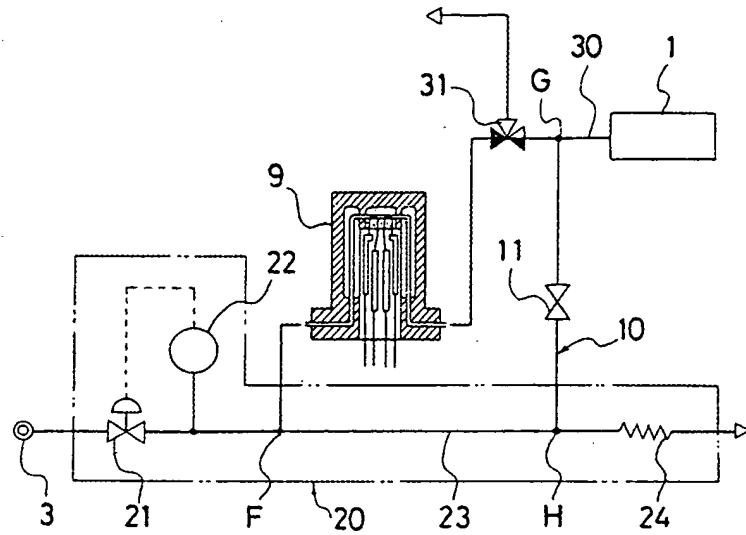
第 2 図



第 4 図



第3図



第1頁の続き

②発明者 鳥井 芳朗 京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地 株式会社エステック内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**